

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-309574

(43)Date of publication of application : 02.11.2001

(51)Int.Cl.

H02J 7/16

H02P 9/30

(21)Application number : 2000-131507

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 26.04.2000

(72)Inventor : KANAZAWA HIROYUKI

MAKI KOJI

NISHIHAMA KAZUO

TAWARA KAZUO

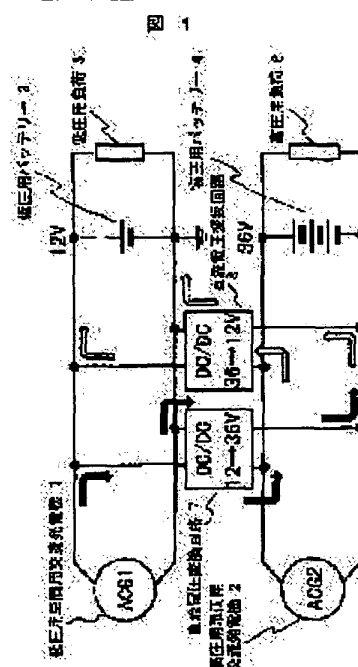
TAKANO MASAMI

(54) CHARGING SYSTEM COMPRISING A PLURALITY OF ALTERNATOR FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To achieve reduction in size and improvement in function of an alternator for vehicle.

SOLUTION: An alternator for vehicle is allocated in separation for a low voltage side (1) and a high voltage side (2), and batteries (3, 4) corresponding to respective alternators for vehicle are also provided to use in common the power of both alternators.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The charge system characterized by providing the following. The rotator which generates rotating magnetic field. The AC generator for two or more vehicles by which it is preparing-between power supplies-pressor-depressor circuit which separates aforementioned rotator and predetermined interval, is arranged, has stator which has stator winding which generates alternating voltage by magnetization of aforementioned rotator, is equipped with at least two or more AC generators for vehicles which contained rectifier circuit which changes aforementioned alternating voltage into direct current voltage, and can carry out voltage conversion of voltage of both AC generators for vehicles characterized.

[Claim 2] It is the charge system which continuous running of the first AC generator for vehicles is carried out in a claim 1, and was equipped with the AC generator for two or more vehicles by which it is operating [the second AC generator for vehicles / in discontinuous]-according to load characterized.

[Claim 3] In a claim 1 to the first AC generator for vehicles While the output of the second AC generator for vehicles is connected to a direct load circuit while a dc-battery is connected in parallel, and the field power supply of the second AC generator for vehicles is supplied from the dc-battery to which the first AC generator for vehicles is connected The charge system which equipped the aforementioned load circuit with the AC generator for two or more vehicles characterized by considering as the composition whose output voltage of the AC generator for vehicles of the above first can supply power to the second load circuit of the above through a voltage converter.

[Claim 4] It is the charge system equipped with the AC generator for two or more vehicles characterized by a deactivation signal operating by the signal from an engine control unit in a claim 3.

[Claim 5] It is the charge system by which two or more AC generators for vehicles are connected the belt in the claim 1 so that the crank pulley of an engine may be interlocked with and it may rotate, and each AC generator for vehicles was equipped with the AC generator for two or more vehicles characterized by output voltage differing.

[Claim 6] The output voltage of the 2nd AC generator for vehicles is the charge system equipped with the AC generator for two or more vehicles characterized by setting up the voltage of the second AC generator for vehicles highly to the first AC generator for vehicles in the claim 1, and the pulley ratio of the crank pulley of an engine and the AC generator for vehicles being also large, and driving it by high-speed rotation rather than the first AC generator for vehicles.

[Claim 7] The charge system equipped with the AC generator for two or more vehicles characterized by train operation dispatching being directed by the load from an engine control unit only when power is required, operating, and stopping operation for a load when power is unnecessary in the claim 3 while the direct load was connected to the outgoing end of the second AC generator for vehicles.

[Claim 8] The charge system equipped with the AC generator for two or more vehicles characterized by considering as the structure which dedicated the voltage conversion circuit which is connected to the first AC generator for vehicles, and the second AC generator for vehicles, and which carries out voltage conversion of the first dc-battery and the second dc-battery, the first battery voltage, and the second battery voltage in one case in the claim 1.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the charge system equipped with the AC generator for vehicles, especially relates to the charge system of the AC generator for vehicles suitable as a power plant for automobiles.

[0002]

[Description of the Prior Art] There are the following well-known examples in the conventional AC generator for vehicles. First, what used the first AC generator for vehicles for power generation of 12V system, and used the 2nd AC generator for vehicles for the power supply for electric PAWASUTE is indicated as the 1st and 2nd well-known examples are indicated by JP,61-125964,A and JP,61-155056,A. As a power supply for electric PAWASUTE, the dc-battery for the 2nd AC generator for vehicles is not formed with the composition to which power is supplied only from the 2nd AC generator for vehicles. The vehicles which carried two sets, the AC generator for vehicles of the low-tension side indicated by JP,2-97236,A and JP,3-183331,A and the AC generator for vehicles of the high-tension side, as the 3rd and 4th well-known examples are indicated, and when the power of the low-tension side is insufficient, power is supplied to the low-tension side from the AC generator for vehicles of the high-tension side. As the 5th well-known example, the composition whose charge of the both sides of the dc-battery to which the AC generator for vehicles is one for the object for low voltage or high pressures, and a high-tension-side load and a low-tension side load are connected what is indicated by JP,5-211727,A enabled is indicated. The output of the AC generator for one vehicles constituted so that it might rotate by fixed ** like the publication to JP,6-62539,A as the 6th well-known example has a direct-current-voltage output and two kinds of outputs of alternating voltage, an alternating-voltage side output is the composition of charging the dc-battery of the low-tension side through a voltage conversion circuit, and the composition in which the direct-current-voltage output was connected to the direct high-tension side is indicated.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the above-mentioned conventional technology, although the AC generator for two vehicles is divided into a low-speed and high speed side and power is supplied by the 1st and 2nd well-known examples, since there is no means which can carry out an electric power supply mutually, the AC generator for vehicles according to each load is needed, and it leads to physique increase of each AC generator for vehicles. Moreover, by the 3rd and 4th well-known examples, although the electric power supply from the high-tension side to the low-tension side is possible, when the power failure of the high-tension side arises, it is the composition that it cannot respond. It consisted of the 5th well-known example so that two kinds of voltage might be charged with one AC generator for vehicles, and since the AC generator for vehicles becomes one set, physique increase can be considered. Moreover, when the AC generator for one vehicles breaks down, both of the power supplies have the trouble that charge stops. In order to create 2 of a low-tension side power supply and a high-tension-side power supply power supplies like the 5th well-known example from the AC generator for vehicles which consisted of the 6th well-known example so that it could rotate by fixed **, when the AC generator for one vehicles breaks down, it becomes impossible to charge neither of the power supplies of the systems, and rolling-stock-run impotentia occurs.

[0004] In the vehicles system which needs a low-tension side power supply and a high-tension-side power supply, as the purpose of this invention can charge the power supply of another side also from one of power supplies, it proposes the system in which mutual supply of power is possible.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, in this invention, the AC generator both for a private car of the low-tension side and the high-tension side is prepared, the dc-battery corresponding to each AC generator for vehicles is formed, and an exchange of the power from low voltage to the high-tension side or its

reverse low-tension side from high pressure is enabled. Moreover, it realizes by considering as composition by the direct-current-voltage conversion circuit which can exchange [mutual] the AC generator for two vehicles, the dc-battery which stores electricity each power generation output, and power in this way.

[0006]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, drawing 1 explains the 1st example of this invention. Drawing 1 shows the power supply system of the vehicles which used the AC generator for two vehicles. The whole composition is explained. First AC generator 1 for vehicles is connected to the dc-battery 3 for 12V of the low-tension side in parallel, and the electric load 5 for 12V is connected in parallel similarly. At this time, the minus side of the dc-battery 3 for 12V is connected to the body of vehicles while it is the ground potential of an electronic-circuitry system. Next, second AC generator 2 for vehicles is connected in parallel with the dc-battery 4 for 36V, and the load circuit 6 for 36V. Moreover, the output of the first AC generator for vehicles is connected with the output of second AC generator 2 for vehicles through the direct-current-voltage conversion circuit 7. Moreover, the output of second AC generator 2 for vehicles is connected to the output of first AC generator 1 for vehicles through the direct-current-voltage conversion circuit 8. The arrow in drawing shows the move direction of power.

[0007] Each direct-current-voltage conversion circuit 7 and 8 transforms the voltage of an input side into the voltage of an output side. In this example, the direct-current-voltage conversion circuit 7 is equivalent to a booster circuit, and the direct-current-voltage conversion circuit 8 is equivalent to a pressure-lowering circuit. Therefore, if one of these two direct-current-voltage conversion circuits is made to operate, power can be supplied to the load from which the voltage of another side differs. Moreover, since the direct-current-voltage conversion circuit 7 or the direct-current-voltage conversion circuit 8 is controlled so that only either operates, as long as it has the function which can perform conversion of step-down and step-up in one circuitry, it may use it.

[0008] Next, the reason for making the AC generator for vehicles the composition prepared two sets is explained. In order to have to generate one power supply using the AC generator for one vehicles by the well-known example as it is also in the conventional example, and to have to create the 2nd voltage using a voltage conversion circuit, you have to create two kinds of power supplies with the AC generator for one vehicles. Therefore, since the power generation capacity of the AC generator for vehicles cannot but become large, there is a fault in which the physique of the AC generator for vehicles increases. Moreover, mount nature will be missing if the physique is large. Moreover, in this example, 36V power supply of the high-tension side assumes the power supply used for the comparatively large thing of power, and uses it for the electrocatalysis, the motor for auxiliary power, etc. For example, immediately after an engine will start when [of power] the required if it explains taking the case of the electrocatalysis, it is at the rotational frequency time with the engine speed almost near idling rotation. the AC generator for vehicles of a conventional type -- an engine speed -- receiving -- a pulley ratio -- 2.5 since it is set as about twice -- the rotational frequency at the time of an idling -- 800 r/min ** -- assuming -- 2.5 if the multiplication of the twice is carried out -- 2000 r/min Necessary [to supply a maximum power]. Therefore, increase ***** of the physique was not obtained.

[0009] While operating two or more AC generators for vehicles in all independently to a power source requirement and taking mount nature into consideration, it constitutes from this invention through a direct-current-voltage conversion circuit so that the output of each generator for vehicles can be used with other power supplies. Therefore, to say nothing of each AC generator for vehicles being made small, according to a load, a rotational frequency is changeable by the ability of a pulley ratio with an engine to be separately set up according to an operating load. Moreover, even if a trouble occurs in the AC generator for one vehicles by having prepared the AC generator for vehicles for every power generation voltage, the situation that it can back up and worst is avoidable with remaining AC generators for vehicles and pressor-depressor circuits.

[0010] Low-tension side 12V power supply of the above-mentioned explanation is a power supply supplied to loads, such as a lamp and an electronic circuitry, 36V power supply of the high-tension side does not need power continuously [comparatively large motorised power supply or electrocatalysis of power, melting glass, etc.], and large power is consumed at short time. Therefore, power is always stored in 36V dc-battery 4 of the high-tension side, when power is required, a dc-battery 4 and 2nd AC generator 2 for vehicles are operated, and power is supplied. moreover, the power by 12V load of the low-tension side should become insufficient, and provide power generation of AC generator 1 for vehicles -- when there is nothing, the direct-current-voltage conversion circuit 8 is operated, and it is made to make power supply to the low-tension side from the high-tension side About operation of a direct-current-voltage conversion circuit, it opts for ON of operation and OFF by detecting the dc-battery terminal voltage by the side of supply. Concrete operation is explained about the case where current is supplied to the AC-generator 1 side for vehicles of the low-tension side from the high-tension side. case the power generation voltage of AC generator 1 for vehicles is no-load -- about 14.5 -- V it is -- although -- if the current which flows to an electric load 5 becomes large, the terminal voltage of a dc-battery 3 will fall For the voltage converter 8, the terminal voltage of the dc-battery 3 by

the side of this supply is 13.5V. When setting up so that it might operate, when it became below and the shortage of power generation of 1st AC generator 1 for vehicles occurs, power can be supplied from the high-tension side and electric discharge of a low-tension side dc-battery can be prevented. Moreover, the dc-battery terminal voltage of the reverse high-tension side is 40.5V. When it became the following, it set up so that the direct-current-voltage conversion circuit 7 might be operated and power generation of second AC generator 2 for vehicles runs short, supply of power is made to the high-tension side from the low-tension side. Moreover, when low-pressure and high-pressure voltage falls simultaneously, stability of a control system is planned by giving priority to the power supply of the low-tension side which supplies the power supply of the engine control unit which is controlling the engine.

[0011] Next, the 2nd example is explained using drawing 2. Drawing 2 shows the case where the dc-battery of the high-tension side is omitted to the load circuit 6 of the high-tension side. The whole drawing 2 composition is explained. The dc-battery 3 of 12V and the load 5 for 12V are connected to first AC generator 1 for vehicles of the low-tension side in parallel. The minus side of a dc-battery 3 is grounded to the body, and serves as a reference potential of a power supply. As for the power circuit of the high-tension side, the load circuit 6 for high pressures is connected at the output terminal of second AC generator 2 for vehicles, and a reference potential is the reference potential and this potential of the low-tension side explained previously. The direct-current-voltage conversion circuit 7 is composition which has arranged the booster circuit 7 so that voltage conversion may be carried out from the low-tension side to the high-tension side and charge may be possible. As shown in the arrow of drawing, the flow of power is the one direction of the low-tension side to the high-tension side. This reason is because the property of the load used by the high-tension side to electric power supply time is short. Even if it applies a burden to the low-tension side dc-battery 3 somewhat, the miniaturization of AC generator 2 for vehicles of the high-tension side is attained. In this case, in order that there may be no dc-battery in the high-tension side, it is made for the field current of AC generator 2 for vehicles of the high-tension side to supply power from the dc-battery 3 of the low-tension side. Moreover, it is made for the signal which determines operation of AC generator 2 for vehicles of the high-tension side to operate by the signal 10 from the engine control unit 9 (ECU). The engine control unit 9 detects the load demand of the high-tension side, and turns on and carries out OFF operation of AC generator 2 for vehicles of the high-tension side. Moreover, the engine control unit 9 is always supervising the terminal voltage of 12V dc-battery 3 so that the dc-battery 3 of the low-tension side may not be in an overdischarge state (illustration ****).

[0012] When there are no power requirements of the high-tension side, it controls by making it operate second AC generator 2 for vehicles, only when supplying power to the load 6 for high pressures which operates nonsequentially, as shown in drawing 2 to stop power generation with the signal 10 from the engine control unit 9 so that second AC generator 2 for vehicles may not generate electricity. Since the direct-current-voltage conversion circuit 7 has detected the voltage of an output side and assumes the power supply of the high-tension side 36V in the case of this example, when it becomes below 40.5 V, it turns on the direct-current-voltage conversion circuit 7, and supplies power to the high-tension side from the low-tension side.

[0013] The composition of the AC generator for vehicles actually attached in drawing 3 in the first example at the engine is explained.

[0014] Drawing 3 shows signs that the AC generator for two vehicles explained by drawing 1 was connected through the crank pulley of an engine. Composition is explained. The pulley 12 of first AC generator 1 for vehicles is connected through the crank pulley 13 and belt of an engine 11. Since it always rotates in order to use first AC generator 1 for vehicles for low batteries, the pulley ratio is set as about 2.5 times. The pulley 14 of second AC generator 2 for vehicles is connected to the crank pulley 15 of an engine 11 through the belt. As operation of second AC generator 2 for vehicles, since operation only at the time of engine starting is assumed, it connects by about 4 larger times than the pulley ratio of first AC generator 1 for vehicles, and the pulley ratio has been set as the rotational frequency which can take out an output enough, even if the engine 11 is rotating by the idling. As stated also in advance, 12V dc-battery 3 of the low-tension side and the load circuit 5 of the low-tension side are connected to the load side of first AC generator 1 for vehicles. 36V dc-battery 4 and the high-tension-side load circuit 6 of the high-tension side are connected to the load side of second AC generator 2 for vehicles. Between each dc-battery, the direct-current-voltage conversion circuit 78 is arranged, and it is set up so that a booster circuit or a pressure-lowering circuit may operate according to the terminal voltage of a dc-battery. Priority is given to charge of the low-tension side, when both battery voltage of the low-tension side and the high-tension side becomes lower than reference voltage, as stated also in advance.

[0015] The circuitry of the direct-current-voltage conversion circuit 78 explained to drawing 4 by drawing 3 is shown. Composition is explained. Among the ends children of 12V dc-battery 3 for low voltage, the capacitor 22 for smooth is connected in parallel. As for the plus side edge child of a capacitor 22, a reactor 21 is connected, and the another side is connected to the collector of the transistor 23 for pressure ups. Moreover, it connects with the anode of the cathode of

the diode 24 for pressure ups, the emitter of the transistor for pressure lowering, and the diode 26 for pressure lowering at this collector. It connects with the plus terminal of the dc-battery 4 for the collector [of the transistor 25 for pressure lowering], and cathode side of the aforementioned diode 26 for pressure lowering, the plus side of a smoothing capacitor 27, and high pressures. The minus terminal of the minus side [of a capacitor 27] and anode [of the diode 24 for pressure ups], and emitter side of the transistor 23 for pressure ups, the minus side of a capacitor 22, and the low-tension side dc-battery 3 is connected by the minus side of a dc-battery 4. The output of AND circuit 28 is connected to the base of the transistor 23 for pressure ups, and the pressure up / pressure-lowering selection-signal U/D which chooses a pressure up or pressure lowering, and the duty signal Ud at the time of a pressure up are connected to two inputs of aforementioned AND circuit 28. The pressure up / pressure-lowering selection-signal U/D described previously are connected also to the input side of an inverter circuit 30, and the output of the inverter circuit 30 is connected to the input of AND circuit 29. The pressure-lowering duty signal Dd is connected to the input of another side of AND circuit 29, and the output signal of AND circuit 29 is connected to the base of the aforementioned pressure-lowering side transistor 25.

[0016] Operation is explained in the above composition. First, the case where a pressure up is carried out to the dc-battery 4 of the high-tension side from the dc-battery 3 of the low-tension side is explained. In this case, it operates, when the terminal voltage of the dc-battery 4 of the high-tension side becomes less than [40.5V], and this voltage detection is performed by the engine control unit (not shown). And 40.5V described previously When it becomes smaller than a value, in order to operate a booster circuit, let a pressure up / pressure-lowering selection-signal U/D be H level. And the terminal voltage of the dc-battery 4 for pressure lowering is 40.5V. The duty of the pressure-up duty signal Ud which joins the base of the transistor 23 for pressure ups so that it may become a grade is determined. In this case, since the pressure up / pressure-lowering selection-signal U/D of AND circuit 29 serve as L level, the transistor 25 of the high-tension side does not operate in the state of OFF. Next, operation at the time of pressure lowering is explained. It generates, when the power which the load 5 by the side of a low battery uses to the amount of power generation of AC generator 1 for vehicles of the low-tension side becomes large, and pressure lowering operates, when the terminal voltage of the dc-battery 3 of the low-tension side breaks 13.5V. Voltage detection considers a pressure up / pressure-lowering selection-signal U/D as L level output, when an engine control unit (not shown) detects the terminal voltage of the dc-battery 3 by the side of a low battery like a pressure up and it becomes below reference voltage (13.5V). Therefore, the output of AND circuit 28 serves as L level, and the output signal of AND circuit 29 serves as H level. Moreover, previous duty is determined that the terminal voltage of the low-battery side dc-battery 3 will become about 13.5V from an engine control unit about the pressure-lowering duty signal Dd. In the above explanation, although the transistor was used and explained to the step-down-and-step-up switch, if it is with switching elements, such as MOS-FET and IGBT, the same function will be achieved. Moreover, in the case of a low battery, at 13.5V and the high-tension side, it is 40.5V of 13.5V 3 times as many as this about the voltage disregard level to which a booster circuit and a pressure-lowering circuit operate. Although explained by carrying out, even if voltage [this] gets mixed up somewhat, it does not interfere. Moreover, in a low-pressure case, in the case of 13.5V and the high-tension side, it is 40.5V of 13.5V 3 times as many as this about the conversion voltage which carries out voltage conversion. Although explained by carrying out, you may also enlarge voltage values [this] somewhat. However, when it enlarges, it is necessary to give a hysteresis to operating voltage.

[0017] Drawing 5 shows the booster-circuit composition for supplying power to the high-tension side from the low-tension side, when a dc-battery 4 is connected only to AC generator 1 for vehicles of the low-tension side shown in drawing 2 and only the electric load of the high-tension side is connected to AC generator 2 for vehicles of the high-tension side. Composition is explained first. One terminal of a reactor 21 is connected to the plus side of the low-tension side dc-battery 3 in series. The collector of the transistor 23 for pressure ups, the cathode of diode 24, and the anode of diode 26 are connected to the other-end child of a reactor 21, and the plus side edge child of the dc-battery 4 for high pressures is connected to the cathode side of diode 26 the plus side of a smoothing capacitor 27. The minus side of the dc-battery 3 of the low-tension side is connected to the emitter [of the aforementioned transistor 23], and anode side of diode 24, the minus side of a capacitor 27, and the minus terminal of the dc-battery 4 of the high-tension side. Although pressure-up operation was described also in advance, the comparator circuit using what carried operation part, such as an engine control unit, the comparator which can take out duty only when detection voltage becomes small rather than the reference voltage beforehand set up by the analog circuit determines the pressure-up duty of a transistor.

[0018] The feature which prepared this pressor-depressor circuit is what aimed at the miniaturization of AC generator 2 for vehicles of the high-tension side in the system on condition of the operating frequency of the load of the high-tension side being low, and when the load current of the low high-tension side of operating frequency is insufficient, it is going to attain it by supplying power from a low-battery side.

[0019] Although the above explanation explained the case where two AC generators for vehicles drove with one engine, in the case of the vehicles carrying two engines, the AC generator for vehicles of the low-tension side and the AC generator for vehicles of the high-tension side can also be driven with a separate engine. For example, there are a bus, a camper, etc. as an example which carried two engines.

[0020] Next, the structure which carried out unification composition of the dc-battery and direct-current-voltage conversion circuit of the low-tension side and the high-tension side using drawing 6, and attained the miniaturization is explained. First, composition is explained. Inside the case 40, the low-tension side dc-battery 3 and the high-tension-side dc-battery 4 are arranged. In order to change the voltage of both dc-batteries between the dc-battery, the direct-current-voltage conversion circuit 78 is arranged. Moreover, while each dc-battery is connected by wiring 41, the terminal of both dc-batteries is connected to AC generator 1 for vehicles of the low-tension side, and AC generator 2 for high-tension-side vehicles. As shown in this drawing, compact arrangement is realizable with unifying and constituting a dc-battery and a direct-current-voltage conversion circuit. Although the object made from plastics which consists of heat insulators is sufficient as a case 40 as shown in drawing, in order not to take out a switching noise outside, shielding in a metal case is also possible.

[0021] Moreover, it may be better for the voltage of the high-tension side to insulate the high-tension side in the voltage beyond 36V power supply, for example, although explanation which made the same grand level of the low-tension side and the high-tension side was given in this invention. In this case, it is realizable with the composition which has arranged the isolation transformer into the portion of a booster circuit.

[0022] As stated above, the purpose of this invention realizes the power share by the side of a low battery and the high voltage, and has the effect of the miniaturization of each AC generator for vehicles, and a miniaturization of dc-battery size.

[0023]

[Effect of the Invention] Since the power of the low-tension side and the high-tension side can be supplied with the AC generator for vehicles of one side like when [which was described above] one of the AC generators for vehicles of the low-tension side or the high-tension side break down according to this invention, it is effective in the ability to make it run a vehicle safely to a repair shop using a minimum function.

[Translation done.]

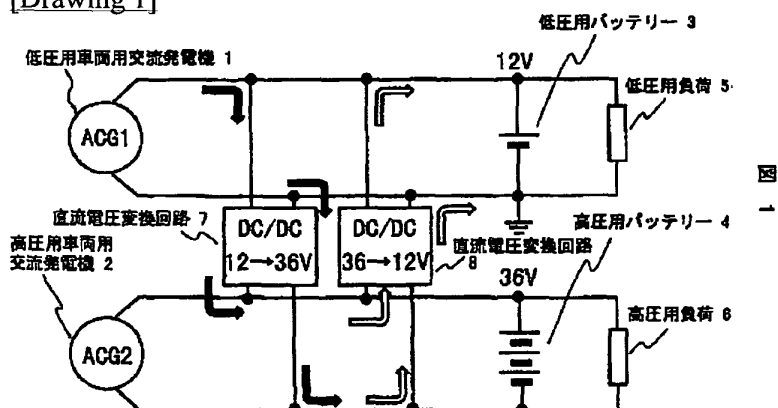
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

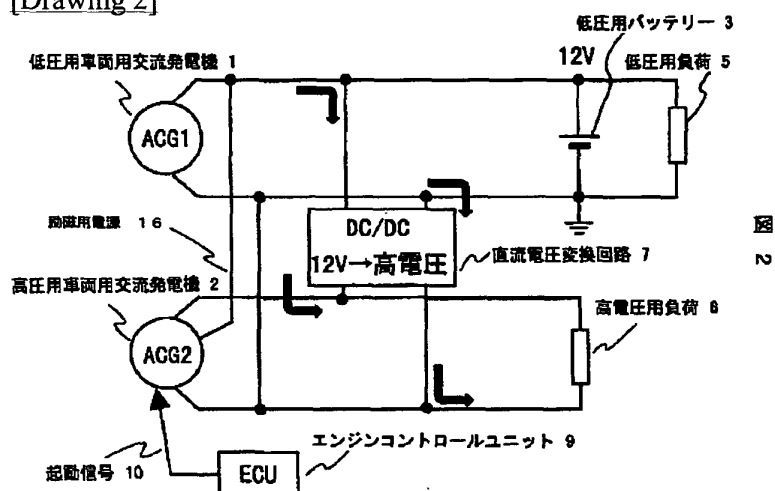
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

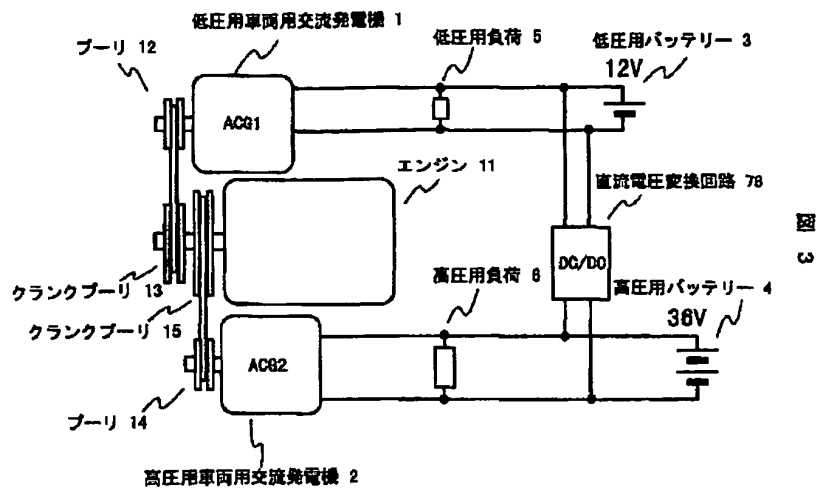
[Drawing 1]



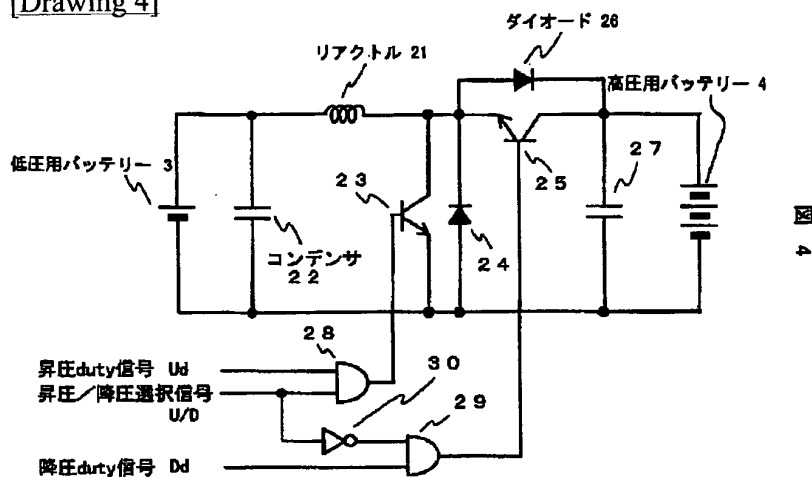
[Drawing 2]



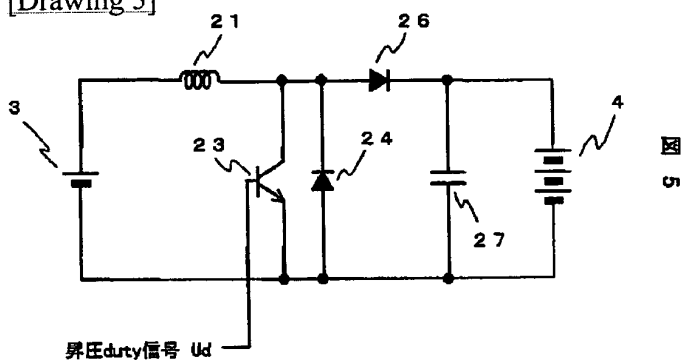
[Drawing 3]



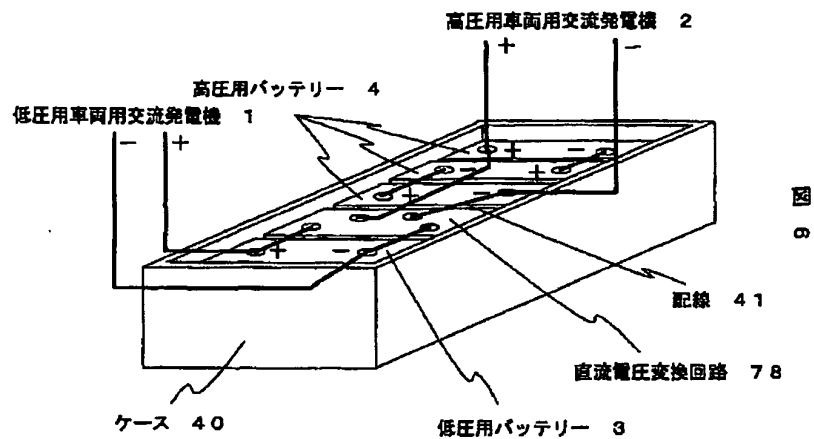
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-309574

(P2001-309574A)

(43) 公開日 平成13年11月2日 (2001.11.2)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターコット* (参考)

H 0 2 J 7/16

H 0 2 J 7/16

J 5 G 0 6 0

H 0 2 P 9/30

H 0 2 P 9/30

D 5 H 5 9 0

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-131507(P2000-131507)

(22) 出願日 平成12年4月26日 (2000.4.26)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 金澤 宏至

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 牧 晃司

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

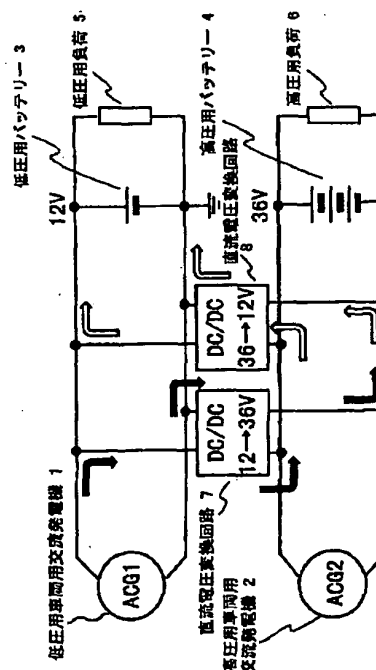
(54) 【発明の名称】 複数台の車両用交流発電機を備えた充電システム

(57) 【要約】

【課題】 車両用交流発電機の小型化と機能向上を図ること。

【解決手段】 車両用交流発電機を低圧側 (1) と高圧側 (2) に分けて配置し、それぞれの車両用交流発電機に対応するバッテリー (3, 4) を設けて、相互の電力共有を図る。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転磁界を発生する回転子と、前記回転子と所定の間隔を隔てて配置され、前記回転子の磁化により交流電圧を発生させる固定子巻線を有する固定子とを有し、前記交流電圧を直流電圧に変換する整流回路を内蔵した車両用交流発電機を少なくとも2台以上備え、双方の車両用交流発電機の電圧を電圧変換できる昇降圧回路を電源間に設けたこと特徴とする複数台の車両用交流発電機を備えた充電システム。

【請求項2】 請求項1において、第一の車両用交流発電機は連続運転されるものであり、第二の車両用交流発電機は負荷に応じて非連続的に動作すること特徴とする複数台の車両用交流発電機を備えた充電システム。

【請求項3】 請求項1において、第一の車両用交流発電機には、並列にバッテリーが接続されると共に、第二の車両用交流発電機の出力は直接負荷回路に接続され、第二の車両用交流発電機の界磁電源は第一の車両用交流発電機が接続されるバッテリーから供給されると共に、前記負荷回路には前記第一の車両用交流発電機の出力電圧が電圧変換器を介して前記第二の負荷回路に電力を供給できる構成としたことを特徴とする複数台の車両用交流発電機を備えた充電システム。

【請求項4】 請求項3において、起動停止信号はエンジンコントロールユニットからの信号で動作すること特徴とする複数台の車両用交流発電機を備えた充電システム。

【請求項5】 請求項1において、複数個の車両用交流発電機は、エンジンのクランクプーリに連動して回転するようにベルトで連結されており、それぞれの車両用交流発電機は出力電圧が異なっていることを特徴とする複数台の車両用交流発電機を備えた充電システム。

【請求項6】 請求項1において、第一の車両用交流発電機に対して第2の車両用交流発電機の出力電圧は第二の車両用交流発電機の電圧が高く設定されており、エンジンのクランクプーリと車両用交流発電機のプーリ比も大きく、第一の車両用交流発電機よりも高速回転で駆動されることを特徴とする複数台の車両用交流発電機を備えた充電システム。

【請求項7】 請求項3において、第二の車両用交流発電機の出力端には直接負荷が接続されるとともに、負荷に電力が必要な場合のみ運転指令をエンジンコントロールユニットより指示されて動作し、負荷に電力が不要な場合には運転を中止することを特徴とする複数台の車両用交流発電機を備えた充電システム。

【請求項8】 請求項1において、第一の車両用交流発電機及び第二の車両用交流発電機に接続される、第一のバッテリー及び第二のバッテリーと第一のバッテリー電圧と第二のバッテリー電圧を電圧変換する電圧変換回路を1つのケース内に納めた構造としたことを特徴とする複数台の車両用交流発電機を備えた充電システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は車両用交流発電機を備えた充電システムに係り、特に自動車用発電装置として好適な車両用交流発電機の充電システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の車両用交流発電機には、以下の公知例がある。まず第1及び第2の公知例は、特開昭61-125964号及び特開昭61-155056号公報に記載されているように、第一の車両用交流発電機を12V系の発電に用いて、第2の車両用交流発電機を電動パワステ用の電源に用いたものが開示されている。電動パワステ用の電源としては、第2の車両用交流発電機のみから電力は供給される構成で第2の車両用交流発電機用のバッテリーは設けられていない。第3及び第4の公知例としては、特開平2-97236号及び特開平3-183331号公報に記載されている、低圧側の車両用交流発電機と高圧側の車両用交流発電機の2台を搭載した車両が開示されており、低圧側の電力が不足した場合には高圧側の車両用交流発電機から低圧側に電力を供給するものである。第5の公知例としては、特開平5-211727号公報に記載されているものは、車両用交流発電機は低圧用又は高圧用の1台で、高圧側負荷と低圧側負荷が接続されるバッテリーの双方を充電可能とした構成が開示されている。第6の公知例としては、特開平6-62539号公報に記載のように一定速で回転するように構成された1台の車両用交流発電機の出力は、直流電圧出力と交流電圧の2種類の出力があり、交流電圧側出力は電圧変換回路を介して低圧側のバッテリーを充電する構成であり、直流電圧出力は直接高圧側に接続された構成が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術において、第1及び第2の公知例では2台の車両用交流発電機を低速側と高速側に分けて電力の供給を行うものであるが、相互に電力供給できる手段がないためにそれぞれの負荷に応じた車両用交流発電機が必要となり、個々の車両用交流発電機の体格増大につながる。また、第3及び第4の公知例では、高圧側から低圧側への電力供給が可能となっているが、高圧側の電力不足が生じた場合には対応できない構成である。第5の公知例では、1つの車両用交流発電機で2種類の電圧を充電するように構成されたもので、車両用交流発電機が1台となるために体格増大が考えられる。また、1台の車両用交流発電機が故障した場合にはどちらの電源も充電が止まってしまう問題点がある。第6の公知例では一定速で回転できるように構成された車両用交流発電機から第5の公知例と同様に低圧側電源と高圧側電源の2電源を作成するために一台の車両用交流発電機が故障した場合にはどちらの系統の電源も充電できなくなってしまう車両の走行不能が発

生する。

【0004】本発明の目的は、低圧側電源と高圧側電源を必要とする車両システムに於いて、どちらかの電源からも他方の電源を充電できるようにして、電力の相互供給が可能なシステムを提案するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明では、低圧側と高圧側の専用車両用交流発電機を設け、それぞれの車両用交流発電機に対応したバッテリーを設け、低圧から高圧側またはその逆の、高圧から低圧側への電力のやり取りを可能としたものである。また、このように2台の車両用交流発電機とそれぞれの発電出力を蓄電するバッテリーと電力の相互のやり取りが可能な直流電圧変換回路で構成とすることで、実現するものである。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1の実施例を図1により説明する。図1は2台の車両用交流発電機を用いた車両の電源システムを示したものである。全体の構成について説明する。第一の車両用交流発電機1は低圧側の12V用バッテリー3に並列に接続されており、12V用の電気負荷5も同様に並列に接続されている。このとき、12V用のバッテリー3のマイナス側は電子回路系のアース電位であると共に車両の車体に接続されている。次に、第二の車両用交流発電機2は36V用のバッテリー4及び36V用の負荷回路6と並列に接続されている。また、第一の車両用交流発電機の出力は直流電圧変換回路7を介して第二の車両用交流発電機2の出力と接続されている。また、第二の車両用交流発電機2の出力は直流電圧変換回路8を介して第一の車両用交流発電機1の出力に接続されている。図中の矢印は電力の移動方向を示している。

【0007】それぞれの直流電圧変換回路7及び8は、入力側の電圧を出力側の電圧に変換するものである。本実施例では、直流電圧変換回路7は昇圧回路に相当し、直流電圧変換回路8は降圧回路に相当する。よって、この2つの直流電圧変換回路のどちらか一方を動作するようにすれば、他方の電圧の異なる負荷に電力を供給することができる。また、直流電圧変換回路7若しくは直流電圧回路8はどちらか一方のみが動作するように制御されるため、1つの回路構成で昇降圧の変換ができる機能を有していればそれを用いても良い。

【0008】次に、車両用交流発電機を2台設けた構成にする理由について説明する。従来例にもあるように公知例では1台の車両用交流発電機を用いて、1電源を発電し、電圧変換回路を用いて第2の電圧を作成しなければならないために、1台の車両用交流発電機で2種類の電源を作成しなければならない。そのために車両用交流発電機の発電容量が大きくならざるを得ないために、車両用交流発電機の体格が増大する欠点がある。また、体

格が大きいと車載性に欠けてしまう。また、本実施例では高圧側の36V電源は電力の比較的大きいものに用いる電源を想定しており、電気触媒、補助動力用モータ等に用いるものである。例えば電気触媒を例にとつて説明すると、電力の一番必要なときは、エンジンが始動した直後でエンジン回転数がアイドリング回転にほぼ近い回転数時である。従来型の車両用交流発電機はエンジン回転数に対してプーリ比が2.5倍程度に設定されているため、アイドリング時の回転数を800r/minと想定して、2.5倍を乗算すると2000r/minで最大電力を供給することが必要となっていた。そのために、体格の増大もやもを得なかった。

【0009】本発明では、必要電源に合わせて複数個の車両用交流発電機を単独で動作させ、車載性を考慮すると共に、それぞれの車両用発電機の出力を他の電源でできるように直流電圧変換回路を介して構成したものである。よって、個々の車両用交流発電機が小さくできることは言うまでもなく、エンジンとのプーリ比を別々に使用負荷に応じて設定できることで、負荷に応じて回転数を変えることができるものである。また、発電電圧毎に車両用交流発電機を設けたことで、1台の車両用交流発電機にトラブルが発生しても、残りの車両用交流発電機と昇降圧回路でバックアップが可能であり最悪の事態を回避することができるものである。

【0010】上記説明の低圧側12V電源は、ランプ、電子回路等の負荷に供給される電源であり、高圧側の36V電源は、電力の比較的大きいモータ駆動電源や電気触媒、溶融ガラス等の連続的に電力を必要とするものではなく、短い時間に大電力が消費されるものである。よって、高圧側の36Vバッテリー4には常に電力を蓄えておき、電力が必要なときにバッテリー4と第2の車両用交流発電機2を動作させて電力の供給を行うものである。また、低圧側の12V負荷による電力が足りなくなつて車両用交流発電機1の発電でまかなえない場合には、直流電圧変換回路8を動作させて高圧側から低圧側に電力を供給させるようにする。直流電圧変換回路の動作については、供給側のバッテリー端子電圧を検出することで動作のオン、オフを決定する。具体的な動作を、低圧側の車両用交流発電機1側に高圧側から電流を供給する場合について説明する。車両用交流発電機1の発電電圧は無負荷の場合約14.5Vであるが、電気負荷5に流れる電流が大きくなるとバッテリー3の端子電圧は低下してくる。電圧変換器8は、この供給側のバッテリー3の端子電圧が例えば13.5V以下になった場合に動作するように設定すれば、第1の車両用交流発電機1の発電不足が発生した場合、高圧側から電力を供給でき低圧側バッテリーの放電を防ぐことができる。また、その逆の高圧側のバッテリー端子電圧が40.5V以下となった場合に直流電圧変換回路7を動作するように設定すれば、第二の車両用交流発電機2の発電が不足した場

合には低圧側から高圧側に電力の供給ができるものである。また、同時に低圧及び高圧の電圧が低下した場合には、エンジンを制御しているエンジンコントロールユニットの電源を供給している低圧側の電源を優先することで制御系の安定性を図るものである。

【0011】次に、第2の実施例を図2を用いて説明する。図2は、高圧側の負荷回路6に高圧側のバッテリーを省略した場合を示したものである。図2の全体構成について説明する。低圧側の第一の車両用交流発電機1には12Vのバッテリー3と12V用の負荷5が並列に接続されている。バッテリー3のマイナス側は車体にアースされており電源の基準電位となっている。高圧側の電源回路は、第二の車両用交流発電機2の出力端子に高圧用の負荷回路6が接続されており、基準電位は先に説明した低圧側の基準電位と同電位である。直流電圧変換回路7は低圧側から高圧側へ電圧変換して充電ができるように昇圧回路7を配置した構成である。図の矢印に示すように電力の流れは低圧側から高圧側の一方向である。この理由は、高圧側で使用される負荷の特性から電力供給時間が短いためである。低圧側バッテリー3に多少負担をかけても、高圧側の車両用交流発電機2の小型化が可能となる。この場合、高圧側の車両用交流発電機2の界磁電流は、高圧側にはバッテリーが無いために低圧側のバッテリー3から電力を供給するようにしている。また、高圧側の車両用交流発電機2の動作を決定する信号は、エンジンコントロールユニット9（ECU）からの信号10で動作するようにしたものである。エンジンコントロールユニット9は高圧側の負荷要求を検出して高圧側の車両用交流発電機2をオン、オフ動作させる。また、エンジンコントロールユニット9は低圧側のバッテリー3が過放電状態にならないように12Vバッテリー3の端子電圧を常に監視をしている（図示せず）。

【0012】図2に示したように、不連続的に動作する高圧用負荷6に電力を供給するときのみ第二の車両用交流発電機2を動作させるようにすることで、高圧側の電力需要がない場合には第二の車両用交流発電機2が発電しないようにエンジンコントロールユニット9からの信号10により発電を停止させるように制御する。直流電圧変換回路7は、出力側の電圧を検出しており本実施例の場合には高圧側の電源を36Vに想定しているために40.5V以下になった場合に直流電圧変換回路7をオンして高圧側へ低圧側から電力を供給する。

【0013】図3に第一の実施例において実際にエンジンに取り付けられた車両用交流発電機の構成について説明する。

【0014】図3は、図1で説明した2台の車両用交流発電機をエンジンのクランクプーリを介して接続した様子を示したものである。構成について説明する。第一の車両用交流発電機1のプーリ12はエンジン11のクランクプーリ13とベルトを介して接続されている。第一

の車両用交流発電機1は低電圧用に用いるために常に回転することから、プーリ比は2.5倍程度に設定されている。第二の車両用交流発電機2のプーリ14はエンジン11のクランクプーリ15にベルトを介して接続されている。第二の車両用交流発電機2の動作としては、エンジン始動時のみの動作が想定されているためにプーリ比は、第一の車両用交流発電機1のプーリ比よりも大きい4倍程度で接続されており、エンジン11がアイドリングで回転していても、出力が十分出せる回転数に設定している。先にも述べたように第一の車両用交流発電機1の負荷側には、低圧側の12Vバッテリー3及び低圧側の負荷回路5が接続されている。第二の車両用交流発電機2の負荷側には高圧側の36Vバッテリー4及び高圧側負荷回路6が接続されている。それぞれのバッテリー間には直流電圧変換回路78が配置され、バッテリーの端子電圧に応じて昇圧回路若しくは降圧回路が動作するように設定されている。先にも述べたように低圧側と高圧側のバッテリー電圧がどちらも基準電圧よりも低くなった場合には、低圧側の充電を優先する。

【0015】図4に図3で説明した直流電圧変換回路78の回路構成を示す。構成について説明する。低圧用12Vバッテリー3の両端子間には平滑用のコンデンサ22が並列に接続されている。コンデンサ22のプラス側端子は、リアクトル21が接続されその他方は昇圧用トランジスタ23のコレクタに接続されている。また、このコレクタには昇圧用のダイオード24のカソードと降圧用トランジスタのエミッタ及び降圧用のダイオード26のアノードに接続されている。降圧用のトランジスタ25のコレクタと前記降圧用ダイオード26のカソード及び平滑コンデンサ27のプラス側及び高圧用のバッテリー4のプラス端子に接続されている。バッテリー4のマイナス側はコンデンサ27のマイナス側及び昇圧用ダイオード24のアノード、昇圧用トランジスタ23のエミッタ、コンデンサ22のマイナス側及び低圧側バッテリー3のマイナス端子が接続されている。昇圧用トランジスタ23のベースにはAND回路28の出力が接続され、前記AND回路28の2つの入力には昇圧又は降圧を選択する昇圧／降圧選択信号U/D及び昇圧時のデューティ信号Udが接続されている。先に述べた、昇圧／降圧選択信号U/Dはインバータ回路30の入力側にも接続されており、そのインバータ回路30の出力はAND回路29の入力に接続されている。AND回路29の他方の入力には降圧デューティ信号Ddが接続されており、AND回路29の出力信号は前記降圧側トランジスタ25のベースに接続されている。

【0016】以上の構成に於いて動作について説明する。まず、低圧側のバッテリー3から高圧側のバッテリー4に昇圧する場合について説明する。この場合、高圧側のバッテリー4の端子電圧が40.5V以下となったときに動作するもので、この電圧検出はエンジンコント

ロールユニット（図示せず）で行う。そして、先に述べた40.5Vの値よりも小さくなった場合には、昇圧回路を動作させるために、昇圧／降圧選択信号U/DをHレベルとする。そして、降圧用のバッテリー4の端子電圧が40.5V程度になるように昇圧用トランジスタ23のベースに加わる昇圧デューティ信号Udのデューティを決定する。この場合AND回路29の昇圧／降圧選択信号U/DはLレベルとなっているために、高圧側のトランジスタ25はオフの状態で作動しない。次に、降圧時の動作について説明する。降圧は、低圧側の車両用交流発電機1の発電量に対して低電圧側の負荷5の使用電力が大きくなった場合に発生し、低圧側のバッテリー3の端子電圧が13.5Vを割った場合に動作するものである。電圧検出は、昇圧と同様にエンジンコントロールユニット（図示せず）により低電圧側のバッテリー3の端子電圧を検出して、基準電圧以下（13.5V）になった場合には昇圧／降圧選択信号U/DをLレベル出力とする。よって、AND回路28の出力はLレベルとなり、また、AND回路29の出力信号はHレベルとなる。また、エンジンコントロールユニットからは降圧デューティ信号Ddを低電圧側バッテリー3の端子電圧が13.5V程度になるように先のデューティを決定するものである。以上の説明では、昇降圧スイッチにトランジスタを用いて説明したがMOS-FET、IGBT等のスイッチング素子で有れば同様な機能を果たす。また、昇圧回路及び降圧回路が動作する電圧検出レベルを低電圧の場合13.5V、高圧側では13.5Vの3倍の40.5Vとして説明したが、この電圧は多少前後しても差し支えない。また、電圧変換する変換電圧を低圧の場合13.5V、高圧側の場合13.5Vの3倍の40.5Vとして説明したが、この電圧値も多少大きくしてもかまわない。ただし、大きくした場合には動作電圧にヒステリシスを持たせる必要がある。

【0017】図5は、図2に示した低圧側の車両用交流発電機1のみにバッテリー4が接続され、高圧側の車両用交流発電機2には高圧側の電気負荷のみが接続された場合に、低圧側から高圧側へ電力の供給を行うための昇圧回路構成について示したものである。まず構成について説明する。低圧側バッテリー3のプラス側にはリアクトル21の一方の端子が直列に接続されている。リアクトル21の他方の端子には昇圧用のトランジスタ23のコレクタ及びダイオード24のカソード及びダイオード26のアノードが接続され、ダイオード26のカソード側には平滑コンデンサ27のプラス側と高圧用のバッテリー4のプラス側端子が接続されている。低圧側のバッテリー3のマイナス側は前記トランジスタ23のエミッタ、ダイオード24のアノード、コンデンサ27のマイナス側及び高圧側のバッテリー4のマイナス端子に接続されている。昇圧動作については先にも述べたが、エンジンコントロールユニット等の演算部を搭載したもの

や、アナログ回路で予め設定した基準電圧よりも検出電圧が小さくなったときのみデューティが出せるようなコンパレータ等を用いた比較回路により、トランジスタの昇圧デューティを決定する。

【0018】この昇降圧回路を設けた特徴は、高圧側の負荷の使用頻度が低いことを前提としたシステムに於いて、高圧側の車両用交流発電機2の小型化を狙ったもので、使用頻度の低い高圧側の負荷電流が足りない場合には低電圧側から電力の供給を行うことで達成しようとするものである。

【0019】以上の説明では、車両用交流発電機2台が1台のエンジンで駆動される場合について説明したが、2台のエンジンを搭載した車両の場合、低圧側の車両用交流発電機と高圧側の車両用交流発電機は別々のエンジンで駆動することもできる。例えば、エンジンを2台搭載した例としては、バス、キャンピングカーなどがあ

る。

【0020】次に、図6を用いて低圧側と高圧側のバッテリー及び直流電圧変換回路を一体化構成して小型化を図った構造について説明する。まず、構成について説明する。ケース40の内部には低圧側バッテリー3と高圧側バッテリー4が配置されている。そのバッテリーの間には両バッテリーの電圧を変換するために、直流電圧変換回路78が配置されている。また、それぞれのバッテリーは配線41によって接続されていると共に、両バッテリーの端子は低圧側の車両用交流発電機1及び高圧側車両用交流発電機2に接続されている。この図に示すように、バッテリーと直流電圧変換回路を一体化して構成することでコンパクトな配置を実現できる。図に示したようにケース40は断熱材で構成されるプラスチック製の物でも良いが、スイッチングノイズを外に出さないために金属製のケースでシールドすることも可能である。

【0021】また、本発明では低圧側と高圧側のグラウンドレベルを同一とした説明を行ったが、例えば高圧側の電圧が36V電源以上の電圧に於いては、高圧側を絶縁した方が良い場合もある。その場合には、昇圧回路の部分に絶縁トランスを配置した構成で実現できる。

【0022】以上述べたように、本発明の目的は低電圧側及び高電圧側の電力共有を実現して、個々の車両用交流発電機の小型化、及びバッテリーサイズの小型化の効果がある。

【0023】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば低圧側若しくは高圧側のどちらか一方の車両用交流発電機が故障した場合にも、片側の車両用交流発電機で低圧側及び高圧側の電力を供給できるので、最低限の機能を使用して修理工場まで車を安全に走行させることができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例を説明するために2台の車両用交流発電機を用いて2電源の電圧を充電するための構成図。

【図2】第2の実施形態を説明するシステム構成図。

【図3】エンジンと車両用交流発電機のレイアウト図。

【図4】第1の実施形態の昇降圧回路の説明図。

【図5】第2の実施形態の昇圧回路の説明図。

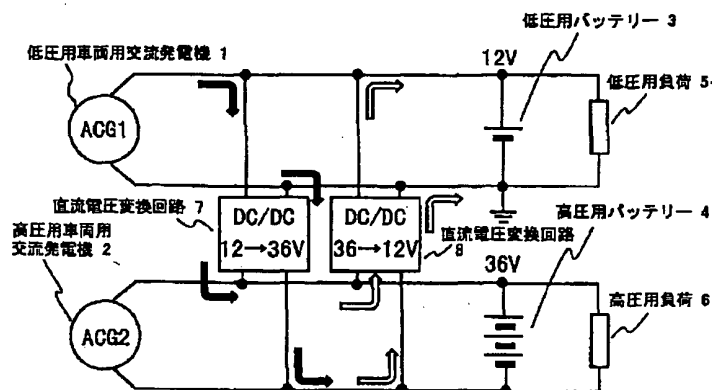
【図6】バッテリーと電圧変換回路を一体的にケース内に配置した構成図。

【符号の説明】

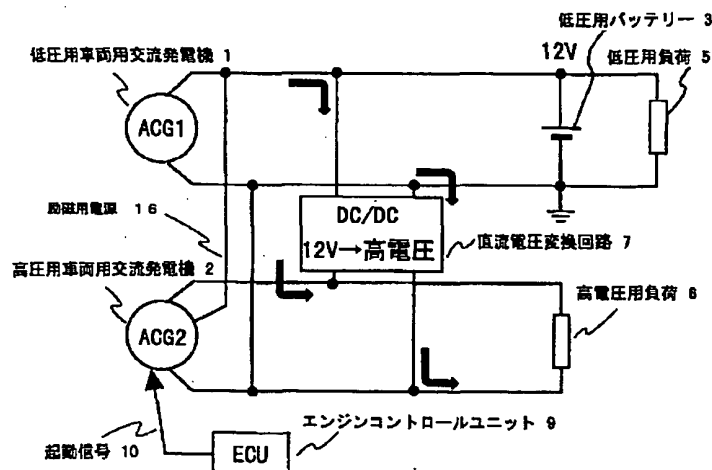
1…低圧側車両用交流発電機、2…高圧側車両用交流発電機、3…低圧側バッテリー、4…高圧側バッテリー、

5…低圧側負荷、6…高圧側負荷、7…直流電圧変換回路（昇圧側）、8…直流電圧変換回路（降圧側）、9…エンジンコントロールユニット、10…起動信号、11…エンジン、12、14…プーリ、13、15…クランクプーリ、16…励磁用電源、21…リアクトル、22、27…コンデンサ、23、25…トランジスタ、24、26…ダイオード、28、29…AND回路、30…インバータ回路、Ud…昇圧デューティ信号、Dd…降圧デューティ信号、U/D…昇圧/降圧選択信号、40…ケース、41…配線、78…昇降圧直流電圧変換回路。

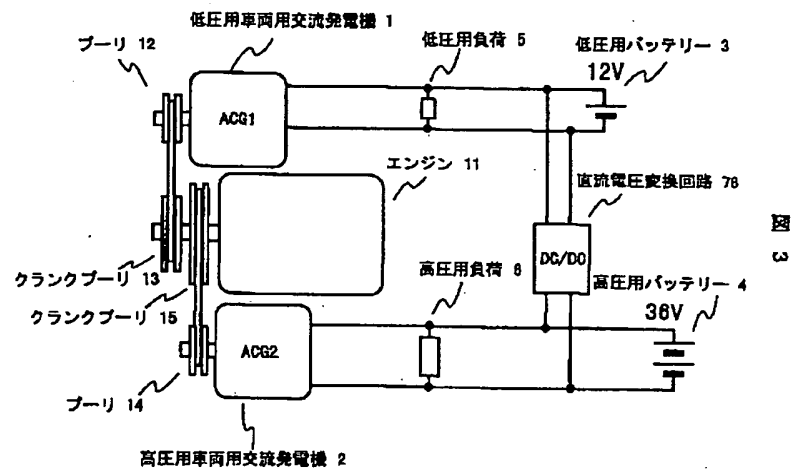
【図1】



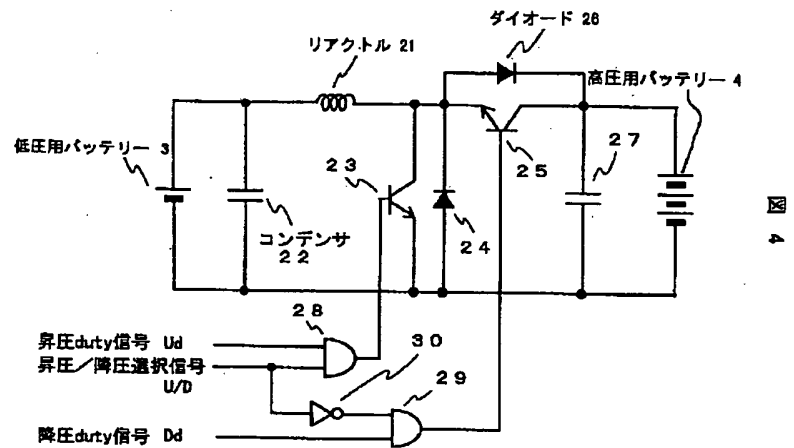
【図2】



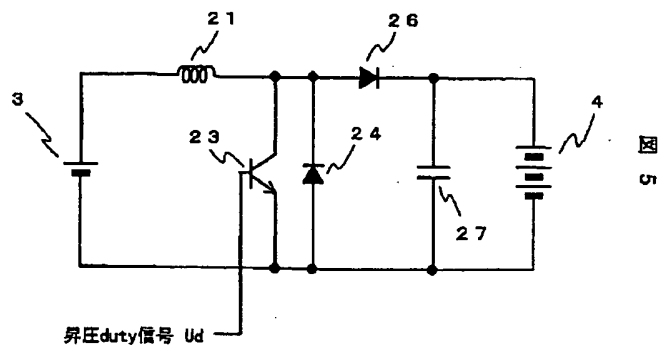
【図3】



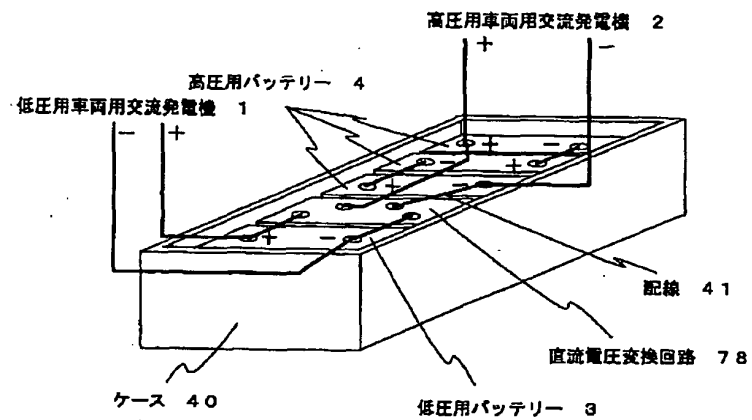
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72) 発明者 西濱 和雄

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 田原 和雄

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 高野 雅美

茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株
式会社日立製作所自動車機器グループ内

Fターム(参考) 5G060 AA20 BA01 BA08 DA01 DB02

DB08

5H590 AA01 AA03 CA23 CB10 CD10

CE05 FB01 FC12 FC17 FC22

HA02